

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 00247628 B1
 (43)Date of publication of application: 13.12.1999

(21)Application number: 960046300

(71)Applicant: HYNIX SEMICONDUCTOR INC.

(22)Date of filing: 16.10.1996

(72)Inventor: JUN, JEONG MOK
LEE, SEOK YEOL

(51)Int. Cl

G02F 1/1343

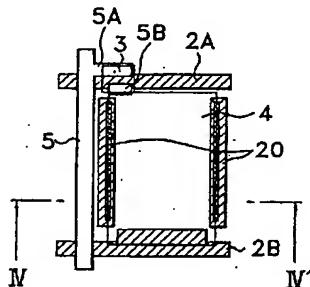
G02F 1/136

(54) LCD AND FABRICATION METHOD THEREOF

(57) Abstract:

PURPOSE: An LCD and a fabrication method thereof are provided to block a liquid crystal reverse domain phenomenon caused by coupling between a pixel electrode and a data bus line by forming a light shield layer between the pixel electrode and a data bus line.

CONSTITUTION: A gate bus line(2A), an auxiliary capacitance(2B) and a light shield layer(20) for preventing light leakage are formed by the deposition of opaque metal on a transparent glass substrate(1) and the patterning of an opaque metal layer. The gate bus line(2A) and the auxiliary capacitance(2B) are arranged parallel to each other. The pair of light shield layers(20) arranged inside a unit cell of an LCD are spaced apart from each other and are perpendicular to the gate bus line(2A) and the auxiliary capacitance (2B). Chrome, tantalum or aluminium is used as the material for forming the light shield layer(20). Therefore, it is unnecessary to increase the size of a black matrix to shield the space between a pixel electrode(4) and a data bus line(5).



COPYRIGHT 2001 KIPO

Legal Status

Date of request for an examination (19961016)

Final disposal of an application (registration)

Date of final disposal of an application (19990913)

Patent registration number (1002476280000)

Date of registration (19991213)

공고특허10-0247628

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)(51) Int. Cl. 6
G02F 1/1343
G02F 1/136(45) 공고일자 2000년03월15일
(11) 공고번호 10-0247628
(24) 등록일자 1999년12월13일

(21) 출원번호	10-1996-0046300	(65) 공개번호	특1998-0027502
(22) 출원일자	1996년10월16일	(43) 공개일자	1998년07월15일
(73) 특허권자	현대전자산업주식회사 김영환 경기도 이천시 부발읍 아미리 산 136-1		
(72) 발명자	이석열 경기도 안양시 동안구 평안동 현대5차아파트 103동 301호 전정목 서울특별시 광진구 구의동 204번지 45호 부광빌라 가동 201호		
(74) 대리인	강성배 심사관: 강해성		

(54) 액정 표시 소자 및 그 제조방법

요약

본 발명은 액정 표시 소자 및 그 제조방법을 개시한다.

개시된 본 발명은, 유리 기판과, 유리 기판상에 소정 방향으로 연장되며, 영상을 주사하는 게이트 버스 라인과, 게이트 버스 라인과 수직으로 교차하도록 연장되는 데이터 버스 라인과, 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인의 사이에 개재되는 절연막과, 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인으로 둘러싸여진 공간부에 형성되며, 상기 게이트 절연막 상부에 형성되는 화소 전극과, 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인의 교차점에 위치하며, 화소 전극을 스위칭하는 박막 트랜지스터와, 상기 데이터 버스 라인과 화소 전극 사이의 공간에 각각 배치되고, 상기 게이트 절연막 하부에 형성되며, 화소 전극과 전기적으로 접속되는 광차단막을 구비한다.

명세서**도면의 간단한 설명**

제1a도 내지 제1d도는 일반적인 액정 표시 소자의 제조 공정을 공정 순서적으로 나타낸 평면도.

제2도는 제1도의 II-II'선으로 절단하여 본 액정 표시 소자의 단면도.

제3a도 내지 제3e는 본 발명의 액정 표시 소자의 제조 공정을 공정 순서적으로 나타낸 평면도.

제4도는 제3도의 IV-IV'선으로 절단하여 나타낸 액정 표시 소자의 단면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

1 : 절연 기판 2a : 게이트 버스 라인

2b : 보조 용량 3 : 반도체층

4 : 화소 전극 5 : 데이터 버스 라인

20 : 광차단층 210 : 비아홀

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야 종래기술

본 발명은 액정 표시 소자 및 그 제조방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 액정 표시 소자의 개구율을 향상시킬 수 있는 액정 표시 소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.

일반적으로, 액정 표시 소자는 텔레비전이나 그래픽 디스플레이 등의 표시소자로서 활발히 쓰여지게 된다. 그 중, 특히 액티브 매트릭스형 액정 표시 소자는 고속 응답성을 지니며, 고 화소수화에 알맞고, 디스플레이 화면의 고화질화, 대형화, 컬러화면화 등을 실현하는 것으로서 기대되어, 개발 연구가 진전되고 있으며, 실용화도 이루어지고 있다.

이 액티브 매트릭스형 액정 표시 소자는 투명 절연 기판상에 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인을 직교하도록 마련하고, 그 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인의 교차부마다 스위칭 소자와 화소 전극을 각각 배치하여 설계한 것이다.

이 스위칭 소자에 의해 각 화소의 구동 제어가 분산적으로 이루어지기 때문에 화소의 고속 구동이 가능하게 되며, 또 고 화소수화나 대 면적화가 가능하다.

스위칭 소자로는 통상 그 사용 목적에 합치하는 급준한 온, 오프 특성을 지니는 박막 트랜ジ스터가 이용된다.

이 박막 트랜지스터는 전계 효과 트랜지스터의 일종이며, N형의 경우, 게이트 전극은 게이트 버스 라인에, 드레인은 데이터 버스 라인에, 소오스는 화소 전극에 접속된다.

게이트에 펄스가 인가되면, 그 게이트를 지나는 박막 트랜지스터의 소오스와 드레인 사이에 전류가 흐르고, 그 소오스에 접속된 화소 전극에 드레인으로부터 신호 펄스가 인가된다. 게이트에 펄스가 인가되지 않으면, 그 박막 트랜지스터의 소오스와 드레인 사이는 고저항 상태로 되어 있기 때문에 그 소오스에 접속되어 있는 화소전극에는 드레인으로부터 신호 펄스가 인가되지 않는다.

이와같은 액정 표시 소자는 첨부한 도면 도 1a 내지 1d와 같은 공정 순서에 의하여 형성된다.

먼저, 도 1a에 도시된 바와 같이, 투명한 유리 기판(1)상에 게이트 버스 라인(2A)과 보조 용량(2B)이 불투명 금속의 증착 후, 패터닝 공정에 의하여 적소에 형성된다. 이때, 게이트 버스 라인(2A)은 보조 용량(2B)과 평행하게 위치되도록 형성된다.

이어서, 도 1b에 도시된 바와 같이, 결과물 전면에 게이트 절연막(도시되지 않음)이 소정 두께로 형성되고, 게이트 버스 라인(2A)중 박막 트랜지스터가 형성되어질 영역에 비정질 실리콘으로 이루어진 반도체층(3)이 소정 크기로 형성된다.

그런다음, 게이트 버스 라인(2A)과 보조 용량(2B) 사이에 형성된 공간부에 화소 전극(4)이 도 1c에서와 같이, 소정 크기로 형성된다.

그 후에, 도 1d에 나타내진 바와 같이, 데이터 버스 라인(5)은 게이트 버스 라인(2A) 및 보조 용량(2B)과 수직으로 교차되도록 형성되고, 반도체층(3)이 형성된 부분과 접촉되도록 드레인 전극(5A)이 인출되며, 반도체층(3)과 화소 전극(4)과 연결시키도록 소오스 전극(5B)이 형성되어, 하부 절연 기판의 액정 표시 소자를 완성하게 된다.

도2는 도 1d를 II-II'선으로 절단하여 본 액정 표시 소자의 단면도로서, 도2를 참조하여, 투명 절연 기판(1) 상부에 게이트 절연막(6)이 소정 두께로 증착된다. 이어서, 화소 전극(4)은 게이트 절연막(6)상의 소정 부분에 형성되고, 화소전극(4)과 소정 거리만큼 이격되도록 데이터 버스 라인(5)이 형성된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나, 상기와 같이 형성된 액정 표시 소자는 데이터 버스 라인과 화소 전극 사이의 전위차에 의하여 커플링 현

상이 발생된다. 이에따라, 데이터 버스 라인과 화소 전극 사이의 공간에 비정상적인 전계가 발생되어, 액정 분자들이 비정상 배열되어져, 리버스 도메인 현상이 발생된다.

부연하자면, 화소 전극은 액정을 구동시키기 위하여, 일정한 전압이 계속적으로 유지되지만, 반면 데이터 버스 라인에는 신호가 주기적으로 변함으로 인하여, 데이터 버스 라인과 화소 전극사이에는 전위차가 발생되어, 커플링 현상 즉, 비정상 전계가 발생된다. 이렇게 발생된 비정상 전계에 의하여 데이터 버스 라인과 화소 전극 사이에 존재하는 액정 분자들이 비정상 전계의 형태로 배열되어, 리버스 도메인을 형성하므로써, 액정 표시 소자의 광누설 현상이 발생된다.

이러한 리버스 도메인 현상을 차폐하고자, 상부 유리 기판에 형성되는 블랙 매트릭스의 크기를 약 7 내지 8㎛ 정도 증대시키는 방법이 제안되었지만, 이것은 액정 표시 소자의 개구율을 저하시키게 되는 원인이 되고, 특히, 상하 기판 오정렬시에는 더욱 개구율을 저하시키게 된다. 이로 인하여, 액정 표시 소자의 질을 저하시키게 되었다.

따라서, 본 발명은 상기한 종래의 문제점을 해결하고자 제안된 것으로, 개구율을 저하시키지 않는 범위에서, 화소 전극과 데이터 버스 라인 사이에 커플링 현상으로 인한 액정의 리버스 도메인 현상을 차단할 수 있는 액정 표시 소자 및 그 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

상기한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 일견지에 의하면, 유리 기판과, 유리 기판상에 소정 방향으로 연장되며, 영상을 주사하는 게이트 버스 라인과, 게이트 버스 라인과 수직으로 교차하도록 연장되는 데이터 버스 라인과, 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인의 사이에 개재되는 게이트 절연막과, 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인으로 둘러싸여진 공간부에 형성되어, 상기 게이트 절연막 상부에 형성되는 화소 전극과, 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인의 교차점에 위치하며, 화소 전극을 스위칭하는 박막 트랜지스터와, 상기 데이터 버스 라인과 화소 전극 사이의 공간에 각각 배치되고, 상기 게이트 절연막 하부에 형성되어, 화소 전극과 전기적으로 접속되는 광차단막을 구비한다.

또한, 본 발명의 다른 견지에 의하면, 본 발명은, 유리 기판에 블루팅 금속을 증착하고, 소정 부분 식각하여 게이트 버스 라인과 보조 용량 및 광차단막을 형성하는 단계와, 절연 기판 상부에 게이트 절연막을 증착하는 단계와, 상기 게이트 버스 라인을 포함하는 게이트 절연막·중 박막 트랜지스터 예정영역에 반도체층을 형성하는 단계와, 광차단막의 소정 부분이 노출되도록 게이트 절연막을 식각하여 비아홀을 형성하는 단계와, 상기 오픈된 광차단막과 접촉되도록 화소 전극을 형성하는 단계와, 게이트 버스 라인과 교차되도록 데이터 버스 라인을 형성하는 단계를 포함한다.

본 발명에 의하면, 화소 전극과 데이터 버스 라인 사이에 게이트 버스 라인과 동일한 물질로 광차단막을 형성한다. 이에따라, 화소 전극과 데이터 버스 라인사이의 커플링 현상으로 발생되는 액정 리버스 도메인 현상을 차단하여, 액정 표시소자의 질을 향상시킨다. 더불어, 별도로 블랙 매트릭스의 크기를 증대시키지 않아도 되므로, 액정 표시 소자의 개구율을 향상시킬 수 있다.

[실시예]

이하, 첨부한 도면에 의거하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 자세히 설명하도록 한다.

첨부 도면 도 3a 내지 3e는 본 발명의 액정 표시 소자를 나타낸 평면도이고, 도 4는 도 3e의 IV-IV' 선으로 절단하여 나타낸 액정 표시 소자의 단면도이다. 또한, 본 발명에서는 종래와 동일한 부분에 대하여는 동일한 부호를 부여하도록 한다.

먼저, 본 발명의 액정 표시 소자는 도 3a에 도시된 바와 같이, 투명한 유리기판(1)상에 블루팅 금속 예를 들어, 크롬, 탄탈륨, 알루미늄, 몰리坦탈, 몰리텅스텐 등이 소정 두께로 증착된다. 이어, 블루팅 금속막이 소정 부분 패터닝 되어, 게이트 버스 라인(2A)과 보조 용량(2B) 및 광 누설을 방지하기 위한 광차단막(20)이 형성된다. 여기서, 게이트 버스 라인(2A)과 보조 용량(2B)은 서로 평행하게 배열되며, 광차단막(20)은 액정 표시 소자의 단위 셀내의 한 쌍씩 구비되고, 이 한 쌍의 광차단막(20)은 서로 소정 거리만큼 이격되어 있으며, 게이트 버스 라인(2A) 및 보조 용량(2B)과 교차되는 방향으로 형성된다. 여기서, 공지된 바와 같이, 게이트 버스 라인(2A) 형성시, 액정 표시 소자의 주변부에는 패드(도시되지 않음)가 형성된다. 그후, 유리 기판(1) 상부에 게이트 절연막(도시되지 않음)이 형성된다.

그후, 도 3b에 도시된 바와 같이, 게이트 버스 라인(2A)의 소정 부분 상부에 예를 들어 비정질 실리콘층으로 된 반

도체층(3)이 형성된다.

그후에, 도 3c에서와 같이, 액정 표시 소자의 주변부에 위치한 패드(도시되지 않음)에 전기적 신호를 접속하기 위하여, 패드 오픈 공정 즉, 패드 부분이 노출되도록 게이트 절연막(도시되지 않음)이 소정 부분 식각된다. 상기 패드를 오픈시킴과 동시에, 광차단막(20)이 소정 부분이 노출될 수 있도록 식각 공정이 진행되어, 비아홀(210)이 형성된다.

그런다음, 도 3d에 도시된 것과 같이, 게이트 버스 라인(2A)과 보조 용량(2B) 및 광차단막(20)으로 둘러싸여진 공간부에 화소 전극(4)이 형성된다. 이 화소전극(4)은 게이트 버스 라인(2A)과는 거리를 두고 형성되고, 보조 용량(2B)과는 소정 부분 오버랩되어, 스토리지 캐패시터를 형성한다. 한편, 화소 전극(4)의 양측은 상기 한쌍의 광차단막(20)과 오버랩되도록 배치되며, 화소 전극(4)은 전단계에서 형성된 비아홀(210)을 통하여 광차단막(20)과 콘택된다. 이로써, 광차단막(20)은 화소 전극과 등전위를 갖게 된다.

그 후, 도 3e에 나타내진 바와 같이, 데이터 버스 라인(5)은 게이트 버스 라인(2A) 및 보조 용량(2B)과 수직으로 교차되도록 배열된다. 데이터 버스 라인(5)은 반도체층(3)의 일측과 접촉되도록 연장된 드레인 전극(5A)을 포함한다. 한편, 데이터 버스 라인(5)의 형성시, 반도체층(3)과 화소 전극(4)을 전기적으로 접속시키기 위하여 소오스 전극(5B)이 형성된다. 이에따라, 박막 트랜지스터가 완성되고, 박막 트랜지스터 어레이 기판이 완성된다.

도 4는 도 3e를 IV-IV'선으로 절단하여 나타낸 액정 표시 소자의 단면도이다. 도 4를 참조하여, 절연 기판(1) 상부에 광차단막용 물질 즉, 크롬, 탄탈륨, 알루미늄, 몰리坦탈, 몰리팅스텐 등의 물질이 증착되고, 소정 부분 패터닝하여 광차단막(20)이 형성된다. 그 다음, 구조를 상부에 게이트 절연막(6)이 형성된다. 그 후에, 광차단막(20)의 상단이 노출되도록 게이트 절연막(6)을 식각하여, 비아홀을 형성한다. 이때, 비아홀 형성은 상술한 바와 같이, 패드 오픈 공정과 동시에 진행된다. 그후, ITO(indium tin oxide) 물질을 증착 및 패터닝하여, 화소 전극(4)이 형성된다. 여기서, 화소 전극(4)은 광차단막(20)과 각각 콘택된다. 이어서, 신호를 전달하기 위한 데이터 버스 라인(5)이 화소 전극(4) 양측의 게이트 절연막(6) 상에 형성된다. 여기서, 데이터 버스 라인(5)과 광차단막(20)은 약 1 내지 5 μm 정도 이격되어 배치된다.

발명의 효과

이상에서 자세히 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 화소 전극과 데이터 버스 사이에 게이트 버스 라인과 동일한 물질로 광차단막을 형성한다. 이에따라, 화소 전극과 데이터 버스 사이의 커플링 현상으로 발생되는 액정 리버스 도메인 현상을 차단하여, 액정 표시 소자의 질을 향상시킨다.

또한, 화소 전극과 데이터 버스 사이의 공간을 어느 정도 차폐시킬 수 있도록 광차단막이 형성되었으므로, 상기 화소 전극과 데이터 버스 사이의 공간을 차폐시키기 위하여 블랙 매트릭스의 크기를 증대시키지 않아도 된다. 따라서, 개구율을 개선할 수 있다.

기타, 본 발명은 그 요지를 일탈하지 않는 범위에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항1

유리 기판과, 유리 기판상에 소정 방향으로 연장되며, 영상을 주사하는 게이트 버스 라인과, 게이트 버스 라인과 수직으로 교차하도록 연장되는 데이터 버스 라인과, 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인의 사이에 개재되는 게이트 절연막과, 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인으로 둘러싸여진 공간부에 형성되며, 상기 게이트 절연막 상부에 형성되는 화소 전극과, 게이트 버스 라인과 데이터 버스 라인의 교차점에 위치하며, 화소 전극을 스위칭하는 박막 트랜지스터와, 상기 데이터 버스 라인과 화소 전극 사이의 공간에 각각 배치되고, 상기 게이트 절연막 하부에 형성되며, 화소 전극과 전기적으로 접속되는 광차단막을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

청구항2

제1항에 있어서, 상기 광차단막은 게이트 버스 라인과 동일 평면상에 위치되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

청구항3

제1항에 있어서, 상기 광차단막은 하나의 단위 셀내에 한쌍씩 구비되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

청구항4

제1항에 있어서, 상기 데이터 버스 라인과 광차단막은 약 1 내지 $5\mu m$ 정도 이격된 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

청구항5

유리 기판에 불투명 금속을 증착하고, 소정 부분 식각하여 게이트 버스 라인과 보조 용량 및 광차단막을 형성하는 단계; 절연 기판 상부에 게이트 절연막을 증착하는 단계; 상기 게이트 버스 라인을 포함하는 게이트 절연막 중 박막 트랜지스터 예정영역에 반도체층을 형성하는 단계; 광차단막의 소정 부분이 노출되도록 게이트 절연막을 식각하여 비아홀을 형성하는 단계; 상기 오픈된 광차단막과 접촉되도록 화소 전극을 형성하는 단계; 게이트 버스 라인과 교차되도록 데이터 버스 라인을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자의 제조방법.

청구항6

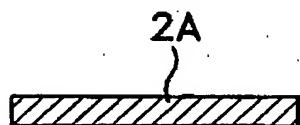
제5항에 있어서, 상기 불투명 금속막으로 게이트 버스 라인과 보조 용량 및 광차단막을 형성하는 단계에서, 불투명 금속막은 크롬, 탄탈륨, 알루미늄, 몰리탄탈, 몰리텅스텐중 선택되는 하나의 금속인 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자의 제조방법.

청구항7

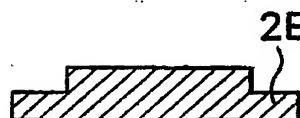
제5항에 있어서, 상기 광차단막의 소정 부분이 노출되도록 게이트 절연막을 식각하여 비아홀을 형성하는 단계는 액정 표시 소자에 전기적 신호를 인가하기 위한 패드 오픈 공정과 동시에 진행되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자의 제조방법.

도면

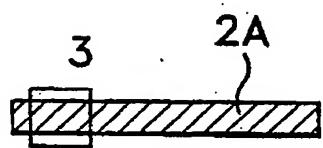
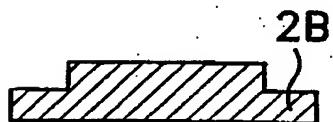
도면1a



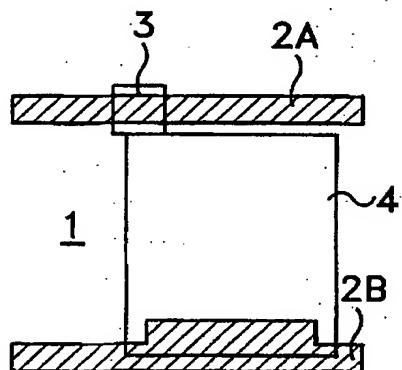
1



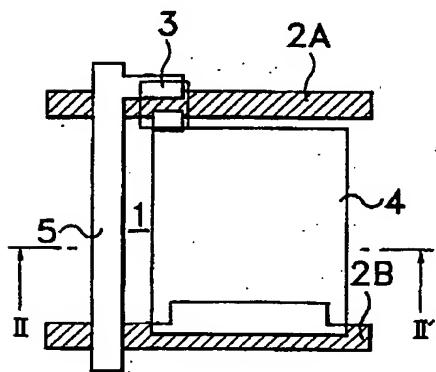
도면1b

1

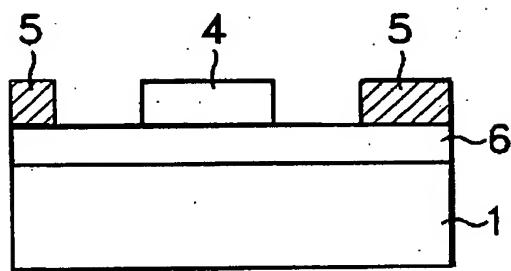
도면1c



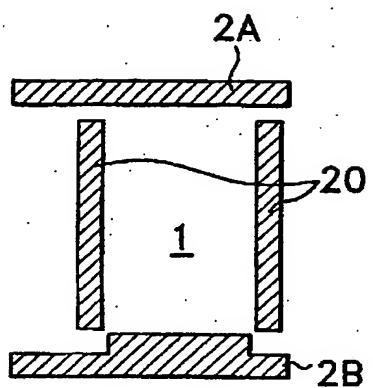
도면1d



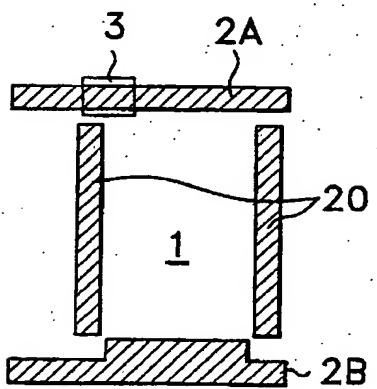
도면2



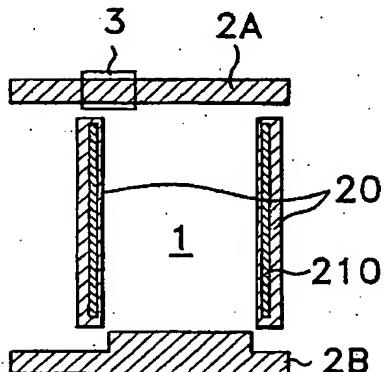
도면3a



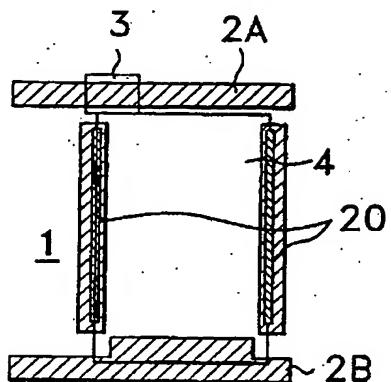
도면3b



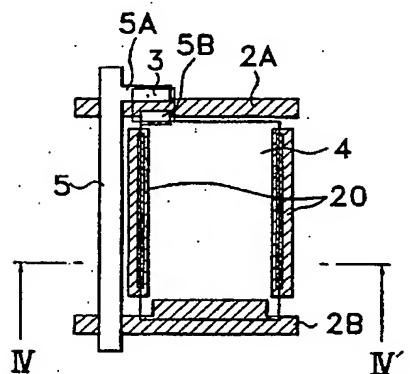
도면3c



도면3d



도면3θ



도면4

